



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06343167 A**

(43) Date of publication of application: 13 . 12 . 94

(51) Int. Cl.

H04N 7/13
G06F 15/66
H04N 5/92

(21) Application number: 05130691

(22) Date of filing: 01 . 06 . 93

(71) Applicant: **SANYO ELECTRIC CO LTD**

(72) Inventor: TSUCHIKANE KOICHI
URANO TEN
KOBAYASHI TOMOKO

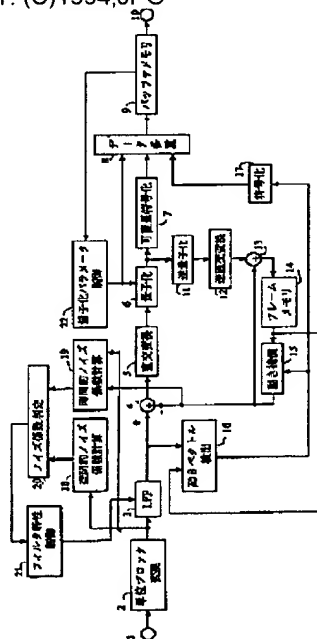
(54) MOVING IMAGE COMPRESSION CIRCUIT

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent the decline of the reproducibility of a non-noise part generated in the case of data-compressing moving images for which a noise part and the non-noise part coexist by a moving image encoder such as an MPEG or the like.

CONSTITUTION: Moving image data for which the moving data are arranged by a block unit through an unit block conversion circuit 2 are inputted to a spatial noise coefficient calculation circuit 18 and a spatial noise coefficient inside the block is calculated. In the meantime, the output of a low-pass filter 3 and anticipation codes are inputted to a timewise noise coefficient calculation circuit 19 and a timewise noise coefficient is calculated. Both noise coefficients are inputted to a noise judging circuit 20 and when judged output for discriminating a noise block is inputted to a filter characteristic control circuit 21, the filter characteristic parameter of the low-pass filter 3 is switched and the high frequency band of the moving image data is limited.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-343167

(43) 公開日 平成6年(1994)12月13日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/13	Z			
G 0 6 F 15/66	3 3 0 C	8420-5L		
H 0 4 N 5/92	H	4227-5C		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

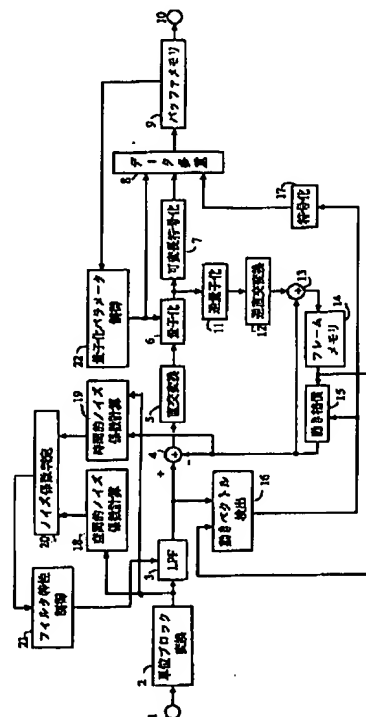
(21) 出願番号	特願平5-130691	(71) 出願人	000001889 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(22) 出願日	平成5年(1993)6月1日	(72) 発明者	土金 孝一 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内
		(72) 発明者	浦野 天 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内
		(72) 発明者	小林 智子 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 西野 卓嗣

(54) 【発明の名称】 動画像圧縮回路

(57) 【要約】

【目的】 ノイズ部分と非ノイズ部分が混在する動画を、MPEG等の動画符号化エンコーダにてデータ圧縮する場合に生じる非ノイズ部分の再現性の低下を防止する。

【構成】 動画データを単位ブロック変換回路2を介してブロック単位に並べた動画データを、空間的ノイズ係数計算回路18に入力してブロック内の空間的ノイズ係数を演算する一方、ローパスフィルタ3の出力と予測符号とを時間的ノイズ係数計算回路19に入力して時間的ノイズ係数を演算する。両方のノイズ係数をノイズ判定回路20に入力し、ノイズブロックを識別した判定出力がフィルタ特性制御回路21に入力された場合に、ローパスフィルタ3のフィルタ特性パラメータを切り換えて、動画データの高域を制限する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 各フレームの画面を格子状に分割することにより形成される動画像の空間的なブロックを単位として、前記ブロック内の情報量および画面全体の情報量に応じて圧縮率を設定して動画データを圧縮符号化する動画符号化エンコーダに於て、
前記ブロック内の空間的相関量を算出する空間的相関演算手段と、
前記空間的相関量が大なるブロックに対して圧縮率を高く設定する圧縮率制御回路とを、それるぞれ備える動画像圧縮回路。

【請求項2】 各フレームの画面を格子状に分割することにより形成される動画像の空間的なブロックを単位として、前記ブロック内の情報量および画面全体の情報量に応じて圧縮率を設定して動画データを圧縮符号化する動画符号化エンコーダに於て、
前記ブロック毎に時間的相関量を算出する時間的相関演算手段と、
前記時間的相関量が大なるブロックに対して圧縮率を高く設定する圧縮率制御回路とを、それぞれ備える動画像圧縮回路。

【請求項3】 各フレームの画面を格子状に分割することにより形成される動画像の空間的なブロックを単位として、前記ブロック内の情報量および画面全体の情報量に応じて圧縮率を設定して動画データを圧縮符号化する動画符号化エンコーダに於て、
前記ブロック毎に時間的相関量を算出する時間的相関演算手段と、
前記ブロック毎に空間的相関量を算出する空間的相関演算手段と、
前記時間的相関量および前記空間的相関量の両方が大なるブロックに対して圧縮率を高く設定する圧縮率制御回路とを、それぞれ備える動画像圧縮回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、MPEG等の動画符号化エンコーダ内の動画圧縮回路の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】MPEG規格（ISO11172）に従って動画データを圧縮符号化するMPEGエンコーダは、通常、図4に模式的に図示する回路構成を採用している。まず、MPEGエンコーダーは、Bピクチャーに続くIピクチャー又はPピクチャーがBピクチャーより先行する様に、フレーム配列を変更してエンコード処理をしている。そこで、入力端子1には、予めフレーム配列を変更した動画データが入力される。この動画データは、アナログの映像信号と同様にライン単位で入力端子1に供給される。この動画データは、単位ブロック変換回路2に入力される。前記単位ブロック変換回路2は、ライン単位の動画データを記憶してブロック単位の動画

データに変換して導出する。即ち、前記単位ブロック変換回路2は、画面を格子状に分割することにより形成される方形エリアを、単位ブロックとする動画データを出力する。

【0003】単位ブロック変換出力は、フレームメモリ14から読み出される動画データと共に、動きベクトル検出回路16に入力され、動きベクトルが求められる。この動きベクトルは、フレームメモリ14より読み出される動画データと単位ブロック変換出力とを、ブロック単位で比較しつつ相関の最も高い位置を求めることにより特定される。そこで、動きベクトル検出回路16は、フレームメモリ14より読み出しエリアを変更し乍らブロック単位の動画データを切り出し、切り出された動画データと単位ブロック変換出力との相関値を求め、相関の最も高いブロック同士の位置の違いより動きベクトルを特定して出力している。動きベクトルは、動き補償の為に動き補償回路15に入力されると共に、符号化回路17にて符号化され、データ多重回路8にも供給される。

【0004】また、単位ブロック変換出力は、減算器4の一方の入力とされる。この減算器4は、Iピクチャー形成時に、マイナス側入力をゼロにしており、Pピクチャー形成時に、直前のIピクチャーまたはPピクチャーを逆量子化し、更に動き補償して得られる予測データをマイナス側に入力している。また、Bピクチャー形成時に、直前と直後のIピクチャーまたはPピクチャーを動き補償し、更に時間的間隔に応じて比例配分処理した予測データをマイナス側に入力している。その結果、Iピクチャー以外のPピクチャーとBピクチャーは、差分データとなる。

【0005】減算器出力は、直交変換回路5に入力されブロック単位でDCT変換され、更に量子化回路6に於て量子化パラメータに従って、量子化される。尚、量子化パラメータは、直前のブロックがエンコードされたとき出力されるデータ量に応じて設定され、各画面のデータ量が常に一定となる様に設定され、量子化パラメータ制御回路22より出力される。

【0006】量子化データは、可変長符号化回路7に於て、データパターンの発生頻度の高いパターンの圧縮率を上げて全体として効率よくデータ圧縮が出来る様に、符号化処理される。符号化処理されたデータは、量子化パラメータと、動きベクトルの符号化データと共に、データ多重回路8に於て多重され、バッファメモリ9に記憶される。

【0007】また、IピクチャーとPピクチャーに対応する量子化データは、予測符号化の為にまず逆量子化回路11に入力され、逆量子化される。逆量子化データは、更に逆直交変換回路12に於て、元のデータに戻され、Pピクチャーについては加算器13に於て動き補償された予測データと加算され、Iピクチャーについては

加算器13にて加算処理されることなく、フレームメモリ14に記憶される。

【0008】このフレームメモリ14は、元の動画データに近似するI又はPピクチャに対応する最新の2画面を記憶し、Pピクチャの形成に際しては直前の動画データのみを読み出して動き補償回路15に入力し予測符号としている。更に、Bピクチャの形成に際しては両方の動画データを読み出して動き補償回路15に入力しており、2種類の予測符号を時間間隔に応じて重み付け処理を施して予測符号としている。尚、動き補償回路15は、動きベクトルに応じて動き補償動作を行っている。

【0009】前述する構成は、MPEGエンコーダを単に例示的に示す回路であり、特別な構成ではない。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上述するMPEGエンコーダに於て、ノイズ部分を含む動画データをエンコード処理する場合、ノイズ部分は非ノイズ部分に比し、空間的にも時間的にも相関性がなく情報量の多い部分と看做される。従って、図3に図示する様にノイズ部分と非ノイズ部分が混在する画面を一定の符号化データ量になる様にエンコードする場合、ノイズ部分の符号化データ量が多くなり、相対的に非ノイズ部分の符号化データ量が少なくなる。その結果、ノイズ部分が細かく再現され、非ノイズ部分が粗く再現される為、非ノイズ部分の再現性が著しく損なわれる。

【0011】そこで、ノイズ部分を検出してノイズ部分の符号化データ量を制限する必要がある。

【0012】

$$MSE = \frac{1}{MN} \sum_{m=0}^{M-1} \sum_{n=0}^{N-1} [x(m, n) - X_{av}(m, n)]^2 \quad (1)$$

【0018】として演算処理するものである。また、第2の演算式は、第1の演算式を利用して非相関値NMSE_aを、

$$NMSE_a = \frac{MSE}{\frac{1}{MN} \sum_{m=1}^{M-1} \sum_{n=1}^{N-1} [x(m, n)]^2} \quad (2)$$

【0020】として演算処理するものである。更に、第3の演算式は、第1の演算式とブロック内のピーク値X_{pp}を利用して非相関値NMSE_bを、

$$NMSE_b = \frac{MSE}{X_{pp}^2} \quad (3)$$

【0022】として演算処理するものである。また更に、第4の演算式は、第1の演算式の様に二乗化することなく絶対値化することにより非相関値MAEを、

*【課題を解決するための手段】本発明は、動画符号化エンコーダに、ブロック単位で空間的相関または時間的相関を演算する演算回路と、その演算結果よりノイズブロックを識別して圧縮率を高く設定する圧縮率制御回路とを、設けることを特徴とする。

【0013】

【作用】よって、本発明によれば、空間的または時間的に非相関性が高いノイズブロックは、高い圧縮率で符号圧縮され、結果的に非ノイズ部分が高い圧縮率となることなく、高い再現性が補償される。

【0014】

【実施例】以下、本発明を図示する実施例に従い説明する。図1に図示する第1実施例は、前述する従来のMPEGエンコーダに、本発明を採用するものであり、空間的相関と時間的相関を演算する回路を設け、演算結果に応じて動画データを空間的に高域制限するものである。

【0015】以下、図1に従い本実施例の特徴となる回路およびその回路動作について説明する。まず、単位ブロック変換回路2より出力される動画データは、空間的ノイズ係数計算回路（空間的相関演算回路）18に入力される。この空間的ノイズ係数計算回路18は、ブロック単位で空間的な非相関値を計算する演算回路であり、以下に示す5種類の演算式のいずれかを採用している。

【0016】まず、第1の演算式は、横M個の画素と縦N個の画素を構成するブロックに関し、各画素の値をx(m, n)、ブロック全体の平均値をX_{av}(m, n)とするととき非相関値MSEを、

【0017】

【数1】

※【0019】

【数2】

★【0021】

【数3】

☆【0023】

【数4】

$$MAE = \frac{1}{MN} \sum_{m=0}^{M-1} \sum_{n=0}^{N-1} |x(m, n) - X_{av}(m, n)| \quad (4)$$

【0024】として演算処理するものである。最後に、
第5式は、第4の演算式を利用して非相関値NMAE
を、

* 【0025】
【数5】

$$NMAE = \frac{MAE}{\frac{1}{MN} \sum_{m=0}^{M-1} \sum_{n=0}^{N-1} |x(m, n)|} \quad (5)$$

【0026】として演算処理するものである。本実施例
の空間的ノイズ係数計算回路18は、例示した5種類の
演算式の情報の種類等に応じて適宜選択するものでは
なく、回路設計時に予め選ばれた唯一の演算式のみを演算
処理するものである。尚、非相関値と相関値は互いに逆
の関係にあり、非相関値が大なると相関値は小さくな
り、非相関値が小さくなると相関値が大きくなる。従っ
て、非相関値を求めることは、相関値を求めることと均
等であり、特許請求の範囲の「相関量」は、逆の「非相
関量」を含み、厳密には「相関量または非相関量」と解
すべきものである。

※【0027】また、本実施例では、時間的ノイズ係数計
算回路（時間的相関演算回路）19に、後述するローパ
スフィルタ入力と、予測符号とを入力し、対応する画素
間の差 $\Delta x(m, n)$ を利用して演算処理を施してい
る。採用する演算式は、以下の5種類の演算式のいづれ
かである。まず第6の演算式は、横M個の画素と縦N個
の画素を構成するブロックに関し、対応画素間の差を $\Delta x(m, n)$ とするととき非相関値MSEを、

【0028】
【数6】

$$MSE = \frac{1}{MN} \sum_{m=0}^{M-1} \sum_{n=0}^{N-1} [\Delta x(m, n)]^2 \quad (6)$$

【0029】として演算処理するものである。また、第
7の演算式は、第6の演算式を利用して非相関値NMS
E。を、

★【0030】
【数7】

$$NMSE_a = \frac{MSE}{\frac{1}{MN} \sum_{m=1}^{M-1} \sum_{n=1}^{N-1} [x(m, n)]^2} \quad (7)$$

【0031】として演算処理するものである。更に、第
8の演算式は、第6の演算式とブロック内のピーク値X
_{pp}を利用して非相関値NMSE_b。を、

☆【0032】
【数8】

$$NMSE_b = \frac{MSE}{X_{pp}^2} \quad (8)$$

【0033】として演算処理するものである。また更
に、第9の演算式は、第6の演算式の様に二乗化するこ
となく絶対値化することにより非相関値MAEを、

◆【0034】
【数9】

$$MAE = \frac{1}{MN} \sum_{m=0}^{M-1} \sum_{n=0}^{N-1} |\Delta x(m, n)| \quad (9)$$

【0035】として演算処理するものである。最後に、
第10式は、第9の演算式を利用して非相関値NMAE
を、

【0036】
【数10】

$$NMAE = \frac{MAE}{\frac{1}{MN} \sum_{m=0}^{M-1} \sum_{n=0}^{N-1} |x(m, n)|} \quad (10)$$

【0037】として演算処理するものである。本実施例の時間的ノイズ係数計算回路19も、例示した5種類の演算式の情報の種類等に応じて適宜選択するものではなく、回路設計時に予め選ばれた唯一の演算式のみを演算処理するものである。本実施例では、前述する各計算回路18と19の計算結果を、ノイズ係数判定回路20に入力してノイズブロックの判定を行っている。この判定は、空間的ノイズ量と時間的ノイズ量を加算または乗算することにより求められる演算値を基準値と比較してノイズブロックか否かの判定を行っており、演算値が基準値を上回ったとき、ノイズブロック看做してフィルタ特性制御回路21にノイズ判定出力を供給する。

【0038】その結果、フィルタ特性制御回路21は、次のブロックの動画データの入力に連動して、前述するローパスフィルタ3のパラメータを変更させ動画データの低域成分を空間的に抑圧する。従って、ノイズブロックの次のブロックからは、高域ノイズが縦方向および横方向にカットされ、情報量の少ない動画データに変換される。情報量の少ないローパス出力は、直交変換段階で下位の出力値が制限され、量子化段階で高い圧縮率で圧縮される。

【0039】一方、非ノイズブロック部分では、ローパスフィルタのカットオフ周波数は高く保たれ、適正な量子化が補償され、非ノイズ部分の高い再現性が確保される。前述する実施例では、ローパスフィルタのパラメータを変更したが、量子化パラメータを変更しても同様の効果が得られる。図2に図示する第2実施例は、ノイズブロックの判定結果に従って量子化パラメータを切り換えるものである。

【0040】この第2実施例に於て、ノイズ係数判定迄の回路構成および回路動作が第1実施例と共通につき図1の構成要素と符号を全て共通にして重複説明を割愛する。本実施例の量子化パラメータ制御回路22は、バッファメモリ9のデータ記憶量を検出して標準的な記憶量と比較し、その差に応じたパラメータ指定出力を発生し、量子化回路6中に設定したパラメータに指定出力を乗算して量子化パラメータとしており、ノイズ係数判定出力の発生時にはパラメータ指定出力の値を一定量大きく

*く設定し、通常より圧縮率の高い量子化が為される様に制御している。

【0041】その結果、量子化回路6は、ノイズブロックに対し、直交変換出力を高い圧縮率で圧縮すると共に、非ノイズブロックに対しては、適度な圧縮率で圧縮することができる。尚、前述するノイズ判定回路20は、演算値を基準値と比較して2種類のローパスパラメータを択一的に切り換えているが、多数のパラメータを準備して演算値に応じて多段の切り換えを行ってもよい。また、2種類のパラメータを切り換えるときには、演算値を求めることなく、それぞれの計算結果をそれぞれの基準値と比較し、両方の計算結果が両方の基準値を上回った場合にのみノイズ判定出力を出力する様構成しても良い。

【0042】また、前述する実施例は、空間的ノイズと時間的ノイズの両方を演算したが多少の特性を犠牲にするならば請求項1または2の様に、一方のノイズのみを演算しても良いことは云う迄もない。更に、本発明の圧縮率制御は、第1実施例の様に圧縮前に帯域制限する構成も含むものである。

【0043】

【発明の効果】よって、本発明によれば、ノイズブロックの動画データが高い圧縮率でエンコードされる結果、非ノイズ部分の圧縮率が緩和され、結果的に非ノイズ部分の再現性が向上し、効率的且つ適正なエンコードが可能になり、その効果は大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示す回路ブロック図である。

【図2】本発明の第2実施例を示す回路ブロック図である。

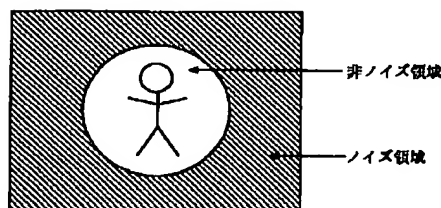
【図3】従来問題となった映像パターンの図である。

【図4】従来のMPEGエンコード回路の回路ブロック図である。

【符号の説明】

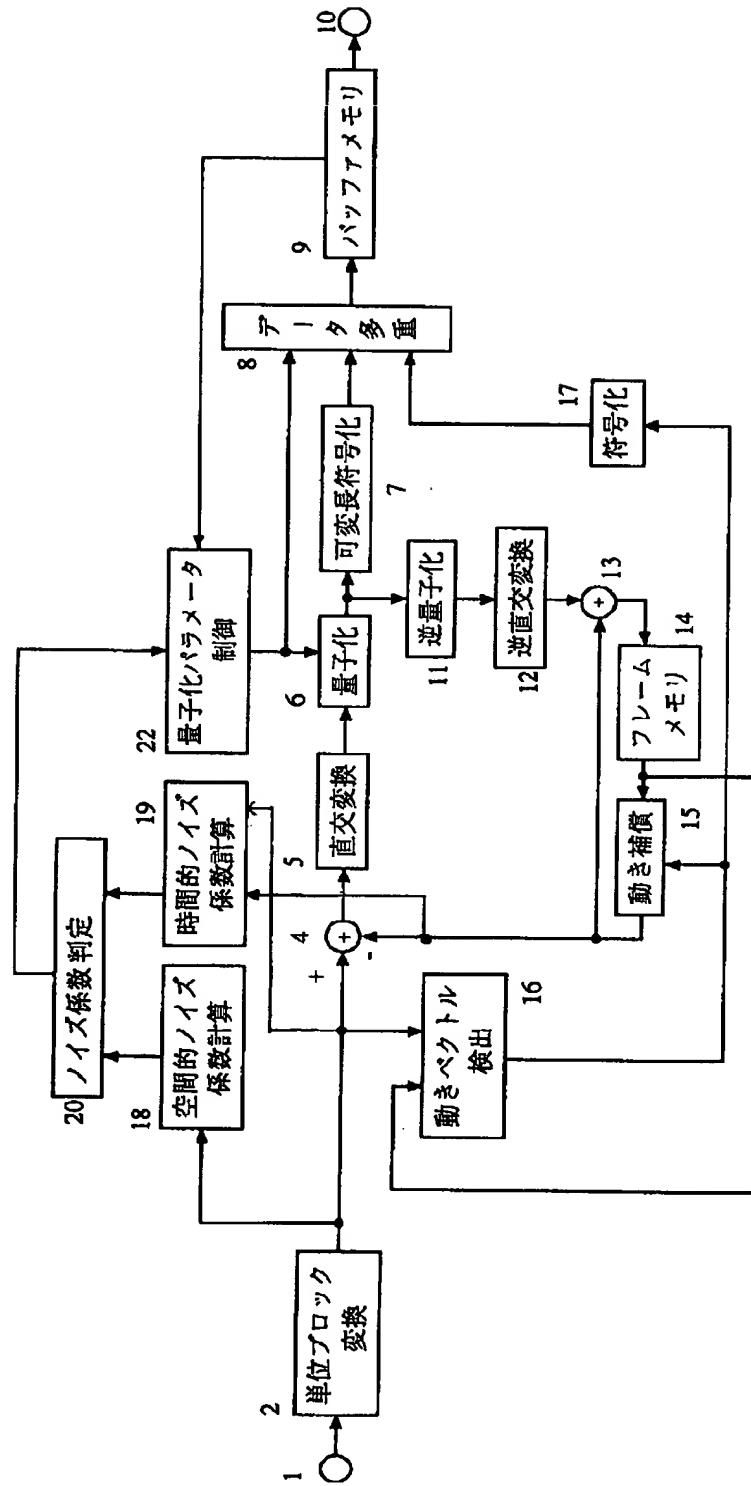
- 18 空間的ノイズ計算回路（空間的相関演算回路）
- 19 時間的ノイズ計算回路（時間的相関演算回路）
- 20 ノイズ係数判定回路（圧縮率制御回路）

【図3】

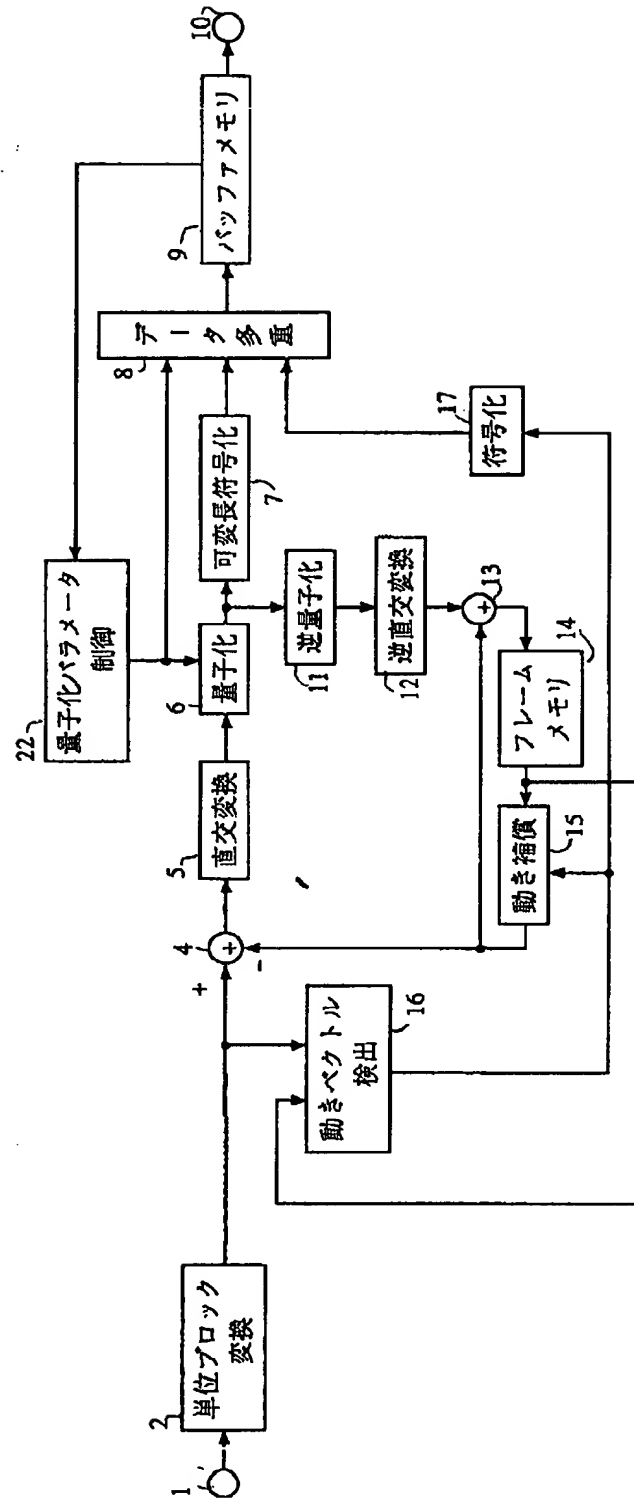


[illegible]

【図2】



【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.